

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 923 256 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: H04Q 7/22, H04Q 7/38

(21) Anmeldenummer: 98250398.9

(22) Anmeldetag: 16.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
• Knabe, Rüdiger  
41460 Neuss (DE)  
• Vieweg, Stefan, Dr.  
47877 Willich (DE)

(30) Priorität: 05.12.1997 DE 19755891

(74) Vertreter: Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al  
Meissner & Meissner,  
Patentanwaltsbüro,  
Hohenzollerndamm 89  
14199 Berlin (DE)

(71) Anmelder: MANNESMANN Aktiengesellschaft  
40213 Düsseldorf (DE)

(54) **Verfahren zur Erfassung der Position eines Mobilfunkendgerätes für eine Positionserfassungszentrale, Endgerät und Positionserfassungszentrale zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Eine einfache und effiziente Positionserfassung für statistische Zwecke, insbesondere Zugleistungsstatistiken oder dgl. wird ermöglicht durch ein Endgerät, eine Positionserfassungszentrale und ein Verfahren zur Erfassung der Position eines Mobilfunkendgerätes für eine Positionserfassungszentrale,

Form der Zell-Kennung derjenigen Mobilfunknetz-zelle, in welcher sich das Mobilfunkendgerät jeweils aktuell befindet, erfasst wird, wobei diese Zell-Kennung (4711, 4713) repräsentierende Positionsdaten vom Mobilfunkendgerät (5) über das Mobilfunknetz an eine Positionserfassungszentrale (8) gesendet (9) werden..

wobei im Mobilfunkendgerät dessen Position in

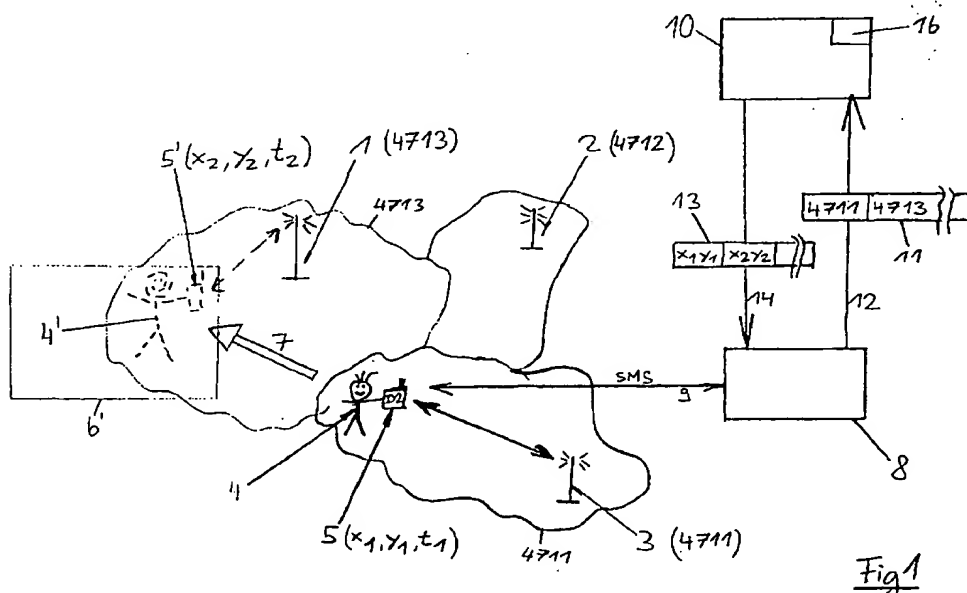


Fig 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erfassung der Position eines Mobilfunkendgerätes für eine Positionserfassungszentrale, ein Endgerät und eine Positionserfassungszentrale zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Die Erfassung des Nutzungsverhaltens von Einrichtungen, wie Straßenbahnen, Zügen, Bussen etc. erfolgt bisher in der Regel durch stichprobenartige Zählung. Denkbar wäre es ferner, an Ein- und Ausgängen von Bussen, Zügen etc. Zähleinrichtungen mit Lichtschranken etc. einzurichten und die daraus gewonnenen Daten über eine Diskette oder dgl. in einen Computer einzulesen und an eine zentrale Positionserfassungs- und Statistikzentrale zu übermitteln. Dies ist jedoch relativ aufwendig.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine möglichst effiziente Erfassung von Positionen von Einzelpersonen, insbesondere für spätere statistische Auswertungen, zu ermitteln. Die Aufgabe wird durch die unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0004] Die Erfindung ermöglicht einfach und kostengünstig eine flächendeckende, qualitativ hochwertige Erfassung von Einzelpersonen-Positionen, insbesondere für statistische spätere Erfassungen. Damit kann beispielsweise eine Nutzungsstatistik für Züge, Busse, Bahnen, Kaufhäuser, öffentliche Veranstaltungen etc. erfolgen. Auch können allgemein beliebige Positionsstatistiken erstellt werden; diese geben z.B. über die Zeit oder zeitunabhängig die Personendichte an einem oder mehreren Orten an. Eine aufwendige Änderung der Hardware einzelner Mobilfunkendgeräte (Handies) ist nicht erforderlich. Ein erfindungsgemäßes Verfahren kann in einem Handy beispielsweise als Programm implementiert sein. Das Programm kann beispielsweise auf einer Karte, wie einer SIM-Karte implementiert sein.

[0005] Die Position eines Mobilfunkendgerätes kann in vorgebbaren und evtl. auch per Funk änderbaren Zeitintervallen und/oder zu vorgegebenen und/oder änderbaren Zeiten erfolgen.

[0006] Die eine einzelne Position zu einem einzelnen Zeitpunkt repräsentierenden Daten können insbesondere als Kurznachricht (beispielsweise GSM-SMS) an eine Positionserfassungszentrale gesendet werden. Dabei können auch mehrere jeweils einen Zeitpunkt und/oder eine Position repräsentierende Daten in einer Kurznachricht zusammengefaßt werden und gemeinsam übertragen werden.

[0007] Die Erfassung kann auch anonym erfolgen.

[0008] Aufgrund übertragener Positionsdaten kann eine reale Position eines Mobilfunkendgerätes in einer Positionserfassungszentrale bzw. von einer Positionserfassungszentrale in Zusammenarbeit mit einem Mobilfunknetzbetreiber zumindest näherungsweise bestimmt werden. Die Bestimmung der realen Position aufgrund der von einem Mobilfunkendgerät jeweils zu einer Position als Positionsdaten übermittelten Zellken-

nung (derjenigen Mobilfunknetzzellkennung, in welcher sich das Mobilfunkendgerät jeweils aktuell befindet oder analog einer Basisstation etc.) ist möglich aufgrund einer Tabelle mit realen Positionen oder Ortsbereichen oder dgl. und zugeordneten Mobilfunkzellkennungen; eine derartige Positions-/Zellkennungs-Tabelle wird sich in der Regel bei einem Mobilfunknetzbetreiber (einer Mobilfunknetzzentrale etc.) befinden, welcher von der Positionserfassungszentrale Datensätze mit Zellkennungen übermittelt werden und von welchem jeweils zugeordnete Positionen zurückübermittelt werden; dabei können Positionsdaten bei der Zurückübermittlung auch statistisch zusammengefaßt sein und/oder mit einer räumlichen Unschärfe versehen sein.

[0009] Aufgrund von ermittelten Positionen ist in der Positionserfassungszentrale eine statistische Auswertung möglich. Beispielsweise kann bestimmt werden, wieviele Personen (mit einem Mobilfunkendgerät zur Durchführung des Verfahrens) sich statistisch an einem Ort und/oder zu einer bestimmten Zeit aufhalten. Derartige Statistiken können insbesondere zur Auswertung der Frequentierung von Bahnen, Bussen, Straßenbahnen, öffentlichen Veranstaltungen etc. erfolgen.

[0010] Die Zellkennung derjenigen Mobilfunkzelle, in welcher sich ein Mobilfunkendgerät jeweils aktuell befindet, kann das Mobilfunkendgerät im Standby-Betrieb vom Mobilfunknetzbetreiber als Standardfunktionalität erhalten. Eine derartige Zellkennung ist in der Regel eine abstrakte Zahl, der jedoch vom Mobilfunknetzbetreiber ein räumlicher Bereich zugeordnet ist, d.h. der Mobilfunknetzbetreiber ist in der Lage, anhand dieser Zellkennung den räumlichen Bereich zu ermitteln.

[0011] Insbesondere wenn zeitlich nacheinander mehrere Positionserfassungen erfolgen, die unterschiedliche Zellkennungen ergeben, ist beispielsweise eine sehr genaue Zuordnung zu bestimmten Zügen, Bussen oder anderen öffentlichen Fortbewegungsmitteln möglich.

[0012] Das Verfahren kann besonders kostengünstig in einem Endgerät implementiert werden, da lediglich eine geringfügige Software-Änderung erforderlich ist. In einer Positionserfassungszentrale kann der Programmteil implementiert sein, welcher die Entgegennahme erfaßter Positionsdaten und, falls erforderlich, die Kommunikation mit einem Mobilfunknetzbetreiber ausführt.

[0013] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei zeigt:

Fig. 1 als grobe Übersicht die Kommunikation zwischen einem beispielhaften Mobilfunkendgerät und Basisstationen eines Mobilfunknetzes sowie zwischen einem Mobilfunkendgerät und einer Positionserfassungszentrale sowie zwischen einer Positionserfassungszentrale und einem Mobilfunknetzbetreiber.

[0014] Figur 1 zeigt auszugsweise drei Basisstationen 1, 2, 3 eines Mobilfunknetzes. Eine Einzelperson 4 mit einem Mobilfunkendgerät (Handy) bewegt sich in einer Straßenbahn 6' in Richtung des Pfeiles 7. Das Mobilfunkendgerät 5 der Person 4 ist im Standby-Betrieb, also in ein Mobilfunknetz eingewähit, ohne aktuell mit einem Teilnehmer zu kommunizieren. Jedoch ist eine erfindungsgemäße Positionserfassung ebenfalls möglich, während das Mobilfunkendgerät 5 über das Mobilfunknetz mit einem anderen Teilnehmer kommuniziert.

[0015] Während der Bewegung des Mobilfunkendgerätes 5 ist dies laufend mindestens einer Basisstation (1,2,3) des Mobilfunknetzes zugeordnet, wobei sich während der Bewegung die zugeordnete Mobilfunk-Basisstation ändert. Im dargestellten Beispiel ist das Mobilfunkendgerät 5 aktuell der Basisstation 3 (mit der Zellkennung 4711) zugeordnet. Einige Zeit später ist das gestrichelt dargestellte Mobilfunkendgerät 5' der Basisstation 1 mit der Zellkennung 4713 zugeordnet.

[0016] Eventuell ist auch die Zuordnung mehr als einer Zelle (4711, 4713) zu einer einzelnen Basisstation möglich, welche beispielsweise von einem Berggipfel in unterschiedliche Täler sendet.

[0017] Das Mobilfunkendgerät empfängt entweder laufend die Zellkennung 4711 derjenigen Basisstation 3, welcher es aktuell zugeordnet ist oder kann diese als Standardfunktionalität laufend oder in Zeitabständen abfragen. Deshalb kennt das Mobilfunkendgerät laufend die Zellkennung der Zelle, in der es sich augenblicklich befindet. Die Zellkennung kann das Mobilfunkendgerät zu bestimmten Zeiten und/oder in bestimmten Intervallen an eine Positionserfassungszentrale 8 übermitteln 9; die Übermittlung erfolgt zweckmäßig als Kurznachricht, beispielsweise GSM-SMS. Dabei können mehrere zu aufeinanderfolgenden Zeitpunkten festgestellte Zellkennungen 4711, 4713 in eine Kurznachricht zusammengefaßt und damit gemeinsam übermittelt 9 werden.

[0018] Es ist vorteilhaft, neben den Zellkennungen auch die Zeitpunkte mit zu übertragen.

[0019] Die Zellkennungen werden in Positionen (X1, Y1; X2, Y2) umgewandelt. Dies ist grundsätzlich im Endgerät oder in der Positionserfassungszentrale oder beim Mobilfunknetzbetreiber 10 möglich.

[0020] Wenn die Zuordnung von Zellkennungen zu tatsächlichen Positionen (oder analog örtlichen Bereichen) beim Mobilfunknetzbetreiber 10 erfolgt, werden von der Positionserfassungszentrale 8 Datensätze 11 an den Mobilfunknetzbetreiber 10 übermittelt 12. Diese Übermittlung kann online erfolgen. Jedoch kann die Übermittlung 12 auch offline, beispielsweise einmal im Monat etc. erfolgen. Von der Mobilfunknetzbetreiberzentrale 10 werden zu Datensätzen 11 mit Positionsdaten Positionen (oder örtliche Bereiche) repräsentierende Daten 13 an die Positionserfassungszentrale 8 zurückübermittelt 14. Dabei kann beispielsweise eine teilweise statistische Auswertung in der Mobilfunknetzbetreiberzentrale 10 erfolgen dahingehend, daß für be-

stimmte örtliche Bereiche lediglich die Anzahl der zu bestimmten Zeiten oder Zeiträumen darin enthaltenen Mobilfunkendgeräte zurückübermittelt 14 wird und/oder daß die rückübermittelten Positionen 13 mit einer Unschärfe versehen sind, die keine Rückschlüsse auf tatsächliche Mobilfunkzellen ermöglicht. Mit diesem Verfahren können auch datenschutzrechtliche Beschränkungen problemlos berücksichtigt werden.

[0021] In der Positionserfassungszentrale 8 kann aufgrund der von der Mobilfunkbetreiberzentrale 10 rückübermittelten Daten 13 (oder aufgrund von in der Positionserfassungszentrale 8 ermittelten Positionen) eine statistische Auswertung erfolgen.

[0022] Die statistische Auswertung kann insbesondere genutzt werden um festzustellen, in welchen Buslinien um welche Zeit wieviele Mobilfunkendgeräte befindlich sind, um damit eine statistische Grundlage für die Belegung von Mitteln wie Bussen etc. zu schaffen. Eventuell kann noch eine Korrelationsanalyse zwischen der Anzahl der Mobilfunkendgeräte an einem Ort und/oder zu bestimmten Zeiten und der (durch Zählung etc. gemessenen) tatsächlichen Anzahl von Personen zu bestimmten Orten und/oder Zeiten erfolgen. Damit ist aufgrund einer einmal geschaffenen Korrelationsdatenbasis mit Bezug zwischen der tatsächlichen Personenanzahl zu bestimmten Orten und/oder Zeiten zu der Anzahl der Mobilfunkendgeräte zu diesen Orten und/oder Zeiten eine statistische Ermittlung allein aufgrund aktuell erhaltener Endgerät-Daten möglich.

[0023] Das Verfahren ist nicht auf die hier beispielhaft aufgeführte Anwendung "statistische Auswertung" beschränkt. Vielmehr ist die Erfindung auch für weitere Anwendungen, z.B. positionsbezogene Informationsdienste, vorteilhaft nutzbar.

[0024] Ferner können zu Positions- und/oder Zeitdaten vom Mobilfunkendgerät zur Positionserfassungszentrale weitere Nutzdaten übertragen werden. Derartige Nutzdaten können vom Endgerät-Benutzer abgefragt oder eingegeben werden, z.B. kann ein Mobilfunkendgerät-Nutzer beim Einsteigen in einen Bus eine "1"-Taste und beim Aussteigen eine "2"-Taste am Endgerät drücken etc.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Erfassung der Position eines Mobilfunkendgerätes für eine Positionserfassungszentrale,

wobei im Mobilfunkendgerät dessen Position in Form der Zell-Kennung derjenigen Mobilfunknetz-zelle, in welcher sich das Mobilfunkendgerät jeweils aktuell befindet, erfaßt wird, wobei diese Zell-Kennung (4711, 4713) repräsentierende Positionsdaten vom Mobilfunkendgerät (5) über das Mobilfunknetz an eine Positionserfassungszentrale (8) gesendet (9)

werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsdaten (4711, 4713) als Zeichenfolge per Kurznachricht, insbesondere GSM-SMS, vom Endgerät (5) an die Positionserfassungszentrale (8) gesendet werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionserfassungszentrale (8) ein Teilnehmer des Mobilfunknetzes, über welches die Positionsdaten gesendet (9) werden, mit mindestens einer Telefonnummer ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zellkennung (4711, 4713) der aktuell vom Mobilfunkendgerät benutzten Zelle vom Mobilfunkendgerät beim Mobilfunknetzbetreiber (3,1) angefordert und/oder von diesem (3,1) empfangen (15) wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsdaten (4711, 4713) ohne Teilnehmerkennung (5) in der Positionserfassungszentrale (8) gespeichert werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Position eines Mobilfunkendgerätes jeweils aufgrund der Positionsdaten (4711, 4713) in der Positionserfassungszentrale (8) bestimmt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Position eines Mobilfunkendgerätes zu bestimmten Zeitpunkten und/oder in bestimmten Zeitintervallen bestimmt und/oder gesendet (9) wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Position (X1, Y1; X2, Y2) eines Mobilfunkendgerätes (5) durch Zuordnung jeweils der die aktuelle Mobilfunkzelle (3,1), mit welcher das Mobilfunkendgerät (5) kommuniziert (15), repräsentierenden Zellkennung (4711; 4713) zur tatsächlichen Position (X1, Y1; X2, Y2) des Mobilfunkendgerätes (5) aufgrund einer Tabelle (16) mit Zellkennungen (4711, 4713) und zugeordneten Positionen (X1, Y1;

X2, Y2) bestimmt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Tabelle (16) mit Zellkennungen und Positionen in einer Mobilfunknetzbetreiberzentrale (10) vorliegt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Zellkennungen (4711, 4713), die eine Positionserfassungszentrale (8) von einem Mobilfunkendgerät (5) erhielt, von dieser (8) an die Mobilfunkbetreiberzentrale (10) zur dortigen Positionsbestimmung (16) übermittelt werden.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vom Mobilfunkendgerät (5) an die Positionserfassungszentrale (8) den Zeitpunkt (t1; t2) einer Position (X1, Y1; X2, Y2) repräsentierende Daten (t1, t2) mitübertragen (9) werden.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vom Mobilfunknetzbetreiber (10) tatsächliche Positionen (X1, Y1; X2, Y2) repräsentierende Daten per Festnetz oder per Mobilfunknetz an die Positionserfassungszentrale (8) übermittelt (14) werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit den eine Position und/oder Zeit repräsentierenden Daten vom Mobilfunkendgerät zur Positionserfassungszentrale (8) weitere Nutzdaten, insbesondere vom Mobilfunkendgerät-Nutzer, abgefragte Nutzdaten übertragen werden.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von einem Mobilfunkendgerät (5) mehrere Positionen (X1, Y1; X2, Y2) zu aufeinanderfolgenden Zeitpunkten (t1; t2) im Endgerät zwischengespeichert und gemeinsam, insbesondere als Kurznachricht, übertragen (9) werden.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Positionserfassungszentrale (8) eine statistische Auswertung aufgrund von Positionen und zugeordneten Orten und/oder Zeiten oder nach

Zeitpunkten des Empfangs von vom Mobilfunkend-  
gerät gesendeten Daten bei der Positionserfas-  
sungszentrale erfolgt.

16. Endgerät zur Durchführung des Verfahrens nach ei- 5  
nem der vorhergehenden Ansprüche und/oder  
nach Merkmalen mindestens eines der vorherge-  
henden Ansprüche.
17. Positionserfassungszentrale zur Durchführung des 10  
Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 15 oder  
nach Merkmalen mindestens eines der Ansprüche  
1 bis 15.

15

20

25

30

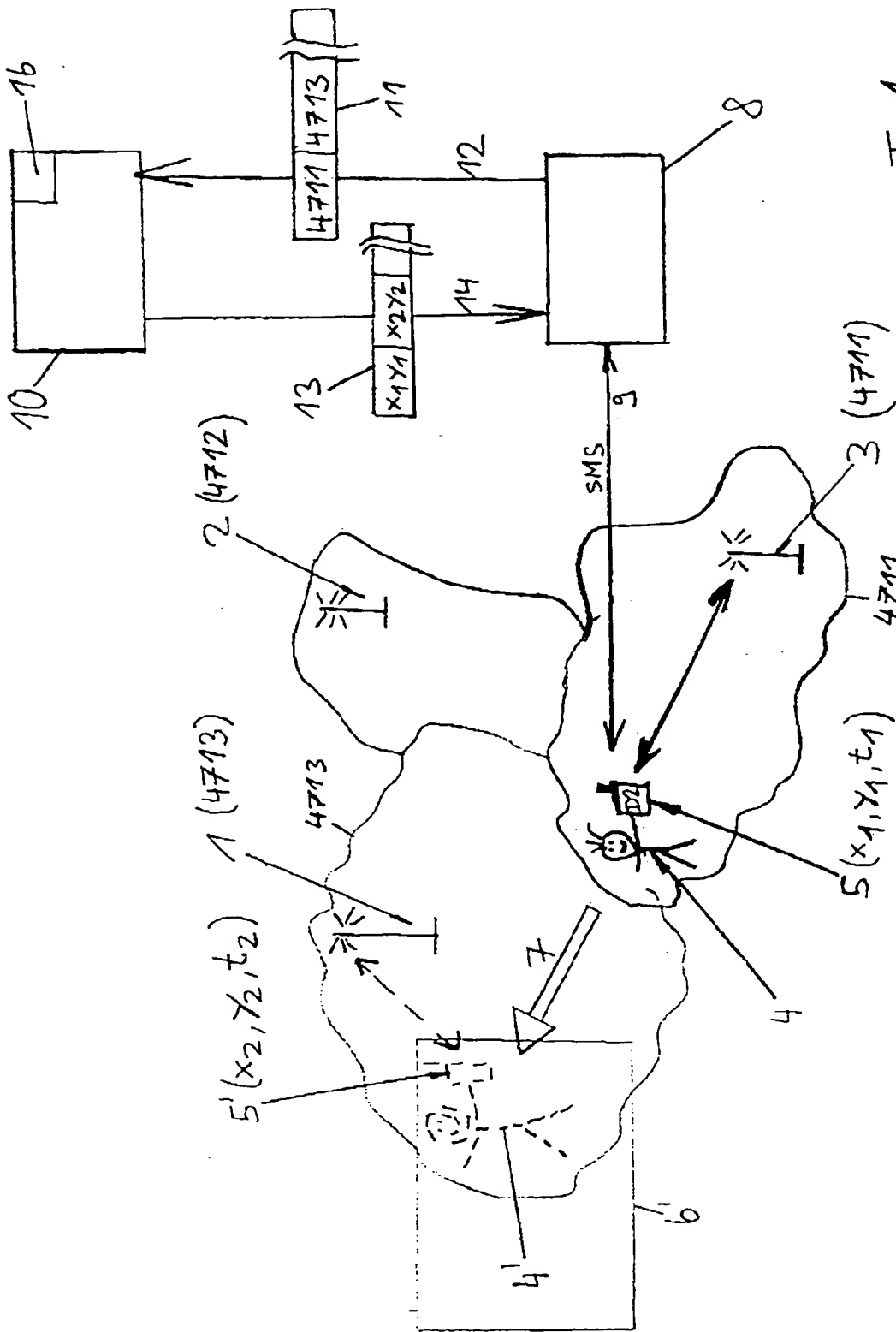
35

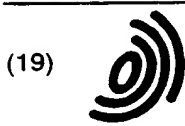
40

45

50

55





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 923 256 A3

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:  
19.01.2000 Patentblatt 2000/03

(51) Int Cl.7: H04Q 7/22, H04Q 7/38

(43) Veröffentlichungstag A2:  
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(21) Anmeldenummer: 98250398.9

(22) Anmeldetag: 16.11.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

- Knabe, Rüdiger  
41460 Neuss (DE)
- Vieweg, Stefan, Dr.  
47877 Willich (DE)

(30) Priorität: 05.12.1997 DE 19755891

(74) Vertreter: Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al  
Meissner & Meissner,  
Patentanwaltsbüro,  
Hohenzollerndamm 89  
14199 Berlin (DE)

(71) Anmelder: MANNESMANN Aktiengesellschaft  
40213 Düsseldorf (DE)

(54) Verfahren zur Erfassung der Position eines Mobilfunkendgerätes für eine Positionserfassungszentrale, Endgerät und Positionserfassungszentrale zur Durchführung des Verfahrens

(57) Eine einfache und effiziente Positionserfassung für statistische Zwecke, insbesondere Zugleistungsstatistiken oder dgl. wird ermöglicht durch ein Endgerät, eine Positionserfassungszentrale und ein Verfahren zur Erfassung der Position eines Mobilfunkendgerätes für eine Positionserfassungszentrale,

Form der Zell-Kennung derjenigen Mobilfunknetz-zelle, in welcher sich das Mobilfunkendgerät jeweils aktuell befindet, erfaßt wird, wobei diese Zell-Kennung (4711, 4713) repräsentierende Positionsdaten vom Mobilfunkendgerät (5) über das Mobilfunknetz an eine Positionserfassungszentrale (8) gesendet (9) werden..

wobei im Mobilfunkendgerät dessen Position in

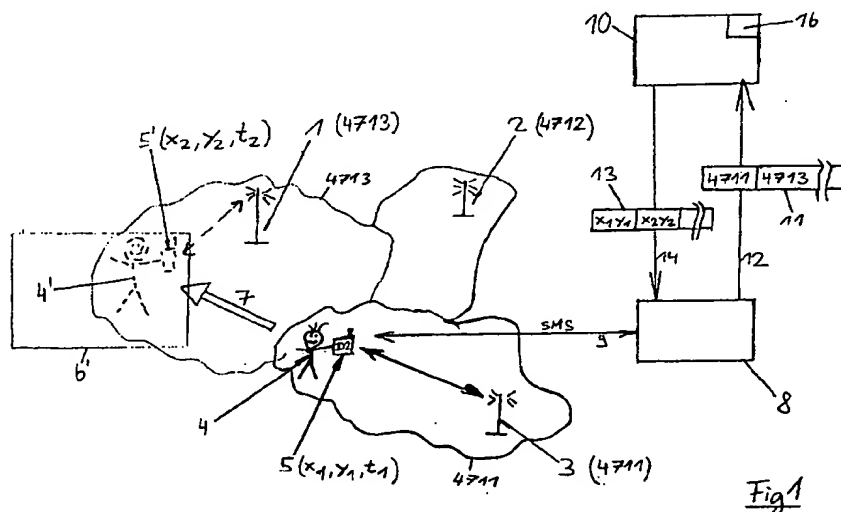


Fig 1



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 25 0398

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X A A	WO 96 25830 A (EUROPOLITAN AB ;EKSTROEM TOMMY (SE)) 22. August 1996 (1996-08-22) * Seite 2, Zeile 5 - Seite 7, Zeile 12 *  MITSURU MURATA ET AL: "ENHANCING THE PERFORMANCE OF MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEMS" INTERNATIONAL CONFERENCE ON UNIVERSAL PERSONAL COMMUNICATIONS, 12. Oktober 1993 (1993-10-12), Seiten 732-736, XP000534227 * das ganze Dokument *	1-13, 15-17 14  1,16,17	H04Q7/22 H04Q7/38
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H04Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>BERLIN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>1. Dezember 1999</b>	Prüfer <b>Bocking, P</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)